

RO/CH. PCT/CH 2004/000247  
04. Aug. 2004 (04.08.2004)



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 09 AUG 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03405289.4

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Anmeldung Nr:  
Application no.: 03405289.4  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 24.04.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Utisol Technology AG, c/o TEBOR Treuhand AG  
Bahnhofstrasse 21, Postfach 4824  
6304 Zug  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Filtereinrichtung und Verfahren zur periodischen Reinigung eines Filters

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

B01D33/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

## **FILTEREINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR PERIODISCHEN REINIGUNG EINES FILTERS**

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Filtertechnik, insbesondere auf eine Filtereinrichtung und ein Verfahren zur periodischen Reinigung eines Filters einer Wasseraufbereitungs- oder Abwasserreinigungsanlage gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 10.

5

### **STAND DER TECHNIK**

In Filteranlagen für Abwasser oder Trinkwasser werden stehende oder rotierend angeordnete Filterscheiben oder -Lamellen verwendet, die typischerweise mit Membranfiltern bestückt sind. Eine Vielzahl von Filterlamellen bildet eine Filtereinheit. Beispielsweise sind rechteckige Filterlamellen zu quaderförmigen Filtereinheiten verbunden, oder sind trapez- oder kreissegmentförmige Filterlamellen zu einer zylindrischen Anordnung zusammengestellt. In EP-B-1 149 619 ist eine Filtereinrichtung offenbart, in welcher aus segmentförmigen Filterlamellen Stapel gebildet sind, und diese Stapel wiederum zu einem im wesentlichen zylindrischen Rotationsfilter verbunden sind. Das Rotationsfilter wird in einem Becken mit dem zu reinigendem Wasser eingetaucht betrieben. Trotz verschiedener Vorkehrungen zur Verhinderung von Schmutzablagerungen an den Filtern ist eine periodische Reinigung von Filtereinheiten erforderlich. Dabei werden die Filtereinheiten, beispielsweise ein ganzes Rotationsfilter oder einzelne Segmente, mit Hebekranen

aus dem Becken gehoben und in ein Reinigungsbecken transportiert. Das Reinigungsbecken ist mit einer Reinigungslösung gefüllt, die eine chemische Reinigung der Filtermembranen bewirkt. Zudem findet eine grobmechanische manuelle Reinigung durch beispielsweise Abspritzen statt. Das beschriebene  
5 Vorgehen ist umständlich und zeitraubend.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

10 Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Filtereinrichtung und ein Verfahren zur periodischen Reinigung eines Filters einer Wasseraufbereitungs- oder Abwasserreinigungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Nachteile des Standes der Technik beheben.

15 Diese Aufgabe lösen eine Filtereinrichtung und ein Verfahren zur periodischen Reinigung eines Filters einer Wasseraufbereitungs- oder Abwasserreinigungsanlage mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10.

In der erfindungsgemässen Filtereinrichtung ist also ein Rotationsfilter in einer  
20 eigenen Filterkammer angeordnet, deren Boden einer Kontur des Rotationsfilters folgend ausgebildet ist. Dadurch, dass eine eigene Filterkammer vorliegt, kann das Rotationsfilter in situ gereinigt werden, ohne dass andere Teile einer Filteranlage ausser Betrieb genommen werden müssen, und ohne dass das Rotationsfilter demontiert und aus der Filterkammer entfernt werden muss. Es werden also weder  
25 Hebekranen noch gesonderte Reinigungsbecken benötigt. Komplikationen durch das Lösen und wieder Anschliessen von Leitungen entfallen, ebenso das Positionieren beim Einbau der gereinigten Filter im Belebungsbecken in der laufenden Anlage. Ferner wird aufgrund der Form des Bodens der Filterkammer weniger Reinigungsflüssigkeit benötigt. Durch die Drehung des Rotationsfilters während der

- 3 -

Reinigung wird noch weniger Reinigungsflüssigkeit benötigt, und ist auch das Rotationsfilter für eine manuelle Vor- oder Grobreinigung besser zugänglich.

Im Verfahren zur periodischen Reinigung der Filtereinrichtung, d.h. insbesondere  
5 des Rotationsfilters, wird das in der Filterkammer vorhandene Wasser abgelassen  
oder ausgepumpt, die Filterkammer bis etwas unter die Mitte des Rotationsfilters mit  
Reinigungsflüssigkeit gefüllt und eine chemische Reinigung unter Drehung des  
Rotationsfilters vorgenommen. Vorzugsweise wird zwischen dem Ablassen des  
Wassers und dem Einfüllen der Reinigungsflüssigkeit die mechanische  
10 Grobreinigung bei Drehung des Rotationsfilters durchgeführt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Filterkammer mit einem  
Hauptbecken, beispielsweise einem Belebungsbecken einer Wasseraufbereitungs-  
anlage über eine Pumpe verbunden. Diese pumpt Wasser über einen ersten Überlauf,  
15 der über einem Betriebspegel der Filterkammer liegt, in die Filterkammer. Über  
einen zweiten Überlauf, der einen Betriebspegel der Filterkammer definiert, läuft das  
Wasser in das Hauptbecken zurück. Zur Entleerung der Filterkammer zur  
periodischen Reinigung muss also nur die Pumpe abgestellt werden und mittels  
beispielsweise einer Hilfspumpe und einem Schlauch und/oder über einen Ablauf die  
20 Filterkammer geleert werden. Ein Abtrennen der Filterkammer von anderen  
wasserführenden Teilen der Anlage geschieht in diesem Fall also durch Abstellen der  
Pumpe, ein Herstellen von Verbindungen zu den anderen wasserführenden Teilen der  
Anlage durch Einschalten der Pumpe.

25 Mit dem Begriff "Wasser" oder "Schmutzwasser" wird in der vorliegenden  
Anmeldung jeweils Abwasser oder aufzubereitendes Trinkwasser bezeichnet.  
Grundsätzlich ist die Erfindung auch auf Filteranlagen für andere Flüssigkeiten  
anwendbar, die Vorteile der in situ Reinigung sind aber bei den bei der  
Wasseraufbereitung verwendeten grossen und schweren Filtern besonders  
30 ausgeprägt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

5

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht parallel zu einer Drehachse; und

Figur 2 eine Frontalansicht senkrecht zur einer Drehachse eines Rotationsfilters in einer erfindungsgemässen Filterkammer.

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

20

### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Seitenansicht respektive eine Frontalansicht einer erfindungsgemässen Filtereinrichtung 1. Diese weist ein Rotationsfilter 2 auf, welches in einer Filterkammer 3 drehbar gelagert ist. Die Filterkammer 3 wird durch Seitenwände 5, eine erste Stirnwand 6a und eine zweite Stirnwand 6b sowie einen Boden 4, gebildet. Eine Oberfläche des Bodens 4 ist im wesentlichen in der Form eines halben Hohlzylinders 41 ausgebildet. Der Boden 4 weist eine Ablaufrinne 42 zum Entleeren der Filterkammer 3 und einen Pumpensumpf 43 auf. Das Rotationsfilter 2 ist um eine Drehachse 21 drehbar gelagert, an deren einem Ende eine Saugleitung für Permeat 22, das heisst gefiltertes Wasser, durch die zweite

30

- 5 -

Stirnwand 6b geführt ist. Am anderen Ende weist die Drehachse 21 eine Spülluftzuführung 23 zum Einbringen von Luft zur Reinigung des Rotationsfilters 2 während eines Filterbetriebs auf.

5 Die Filterkammer 3 ist vorzugsweise angrenzend an ein Hauptbecken, beispielsweise einem Belebungsbecken 7 einer Kläranlage, angeordnet und von diesem durch beispielsweise die erste Stirnwand 6a getrennt. Ein oberer Rand der ersten Stirnwand 6a wirkt als Überlauf 61 von der Filterkammer 3 zum Belebungsbecken 7. Durch eine Rezirkulationspumpe 8 wird im Filterbetrieb der Filterkammer 3 Wasser aus  
10 einem Bodenbereich des Belebungsbeckens 7 durch eine Rezirkulationsleitung 81 und über einen Überlauf der Rezirkulationsleitung 82 in die Filterkammer 3 gepumpt. Eine Höhe des Überlaufs der Rezirkulationsleitung 82 ist grösser als eine Höhe des Überlaufs 61, so dass sich im Filterbetrieb ein zwischen diesen beiden Höhen liegender Wasserpegel h1 in der Filterkammer 3 einstellt.

15

Je nach herrschenden Platzverhältnissen kann die Filterkammer 3 auch in grösserem Abstand von dem Belebungsbecken 7 angeordnet sein, wobei an die Stelle des Überlaufs 61 eine Überlaufleitung tritt. In beiden Fällen ist das Belebungsbecken 7 bezüglich des zu reinigenden Wassers respektive eines Wasserkreislaufs abtrennbar  
20 mit der Filterkammer 3 verbunden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt ein Aussenradius des Rotationsfilters 2 ca. 170 cm und ein Innenradius des halben Hohlzylinders 41 ca. 180 cm. Ein Abstand zwischen dem Boden 4 respektive dem halben Hohlzylinder 41  
25 und dem Rotationsfilter 2 entlang dessen Unterseite beträgt also beispielsweise 5 bis 20 cm, vorzugsweise annähernd 10 cm. Eine Breite der Filterkammer 3 ist möglichst klein gehalten und beträgt beispielsweise ebenfalls ca. zwei mal 5 bis 20 cm mehr als der Aussenradius des Rotationsfilters. Eine Länge des Rotationsfilters 2 beträgt ca. 500 cm, eine entsprechende Länge der Filterkammer 3 ca. 570 cm. Die Länge der  
30 Filterkammer 3 ist ebenfalls möglichst klein zu halten, um den Bedarf an

Reinigungsflüssigkeit klein zu halten. Gleichzeitig muss aber ausreichend Raum für den Einbau und den Unterhalt aller in der Filterkammer 3 angeordneten Einrichtungen vorhanden sein.

- 5 In einem Normalbetrieb, also im Filterbetrieb der Filtereinrichtung 1 ist das Rotationsfilter 2 vollständig im zu filtrierenden Wasser eingetaucht. Ein Wasserspiegel h1 bezüglich eines tiefsten Punktes des halben Hohlzylinders 41 beträgt dabei ca. 380 cm. In einem Reinigungsbetrieb wird die Filterkammer 3 mit Reinigungsflüssigkeit gefüllt, so dass durch Drehen des Rotationsfilters 2 alle
- 10 Filterelemente untergetaucht werden können. Dazu reicht es, wenn ein Spiegel der Reinigungsflüssigkeit etwas unter der Drehachse 21 liegt, beispielsweise auf einer Höhe h2 von ca. 150 cm.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- |    |    |                                    |
|----|----|------------------------------------|
| 15 | 1  | Filtereinrichtung                  |
|    | 2  | Rotationsfilter                    |
|    | 21 | Drehachse                          |
|    | 22 | Saugleitung für Permeat            |
|    | 23 | Spülluftzuführung                  |
| 20 | 3  | Filterkammer                       |
|    | 4  | Boden                              |
|    | 41 | halber Hohlzylinder                |
|    | 42 | Ablaufrinne                        |
|    | 43 | Pumpensumpf                        |
| 25 | 5  | Seitenwand                         |
|    | 6a | erste Stirnwand                    |
|    | 6b | zweite Stirnwand                   |
|    | 61 | Überlauf                           |
|    | 7  | Belebungsbecken, Hauptbecken       |
| 30 | 8  | Rezirkulationspumpe                |
|    | 81 | Rezirkulationsleitung              |
|    | 82 | Überlauf der Rezirkulationsleitung |



**PATENTANSPRÜCHE**

1. Filtereinrichtung (1) für eine Wasseraufbereitungs- oder Abwasserreinigungsanlage, aufweisend ein Becken zur Aufnahme von zu filterndem Wasser und ein darin angeordnetes im wesentlichen zylinderförmiges Rotationsfilter (2) mit einer horizontalen Drehachse (21), dadurch gekennzeichnet,  
5 dass das Rotationsfilter (2) in einer eigenen Filterkammer (3) angeordnet ist, und ein Boden (4) der Filterkammer (3) einer Kontur des Rotationsfilters (2) folgend ausgebildet ist.  
10
2. Filtereinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der Boden (4) der Filterkammer (3) einen halben Hohlzylinder (41) bildet.
3. Filtereinrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei die Drehachse (21) des Rotationsfilters (2) mindestens annähernd mit einer Zylinderachse des halben Hohlzylinders (41) zusammenfällt.  
15
4. Filtereinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine senkrecht zur Drehachse (21) des Rotationsfilters (2) verlaufende Stirnwand (6b) der Filterkammer (3) ein Mittel (22) zum Absaugen von Permeat aufweist.  
20
5. Filtereinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Filterkammer (3) abtrennbar mit einem Hauptbecken (7), insbesondere einem Belebungsbecken (7), verbunden ist.  
25
6. Filtereinrichtung (1) nach Anspruch 5, aufweisend eine Pumpe (8) zum Einbringen von Flüssigkeit aus dem Hauptbecken (7) über einen ersten Überlauf (82) in die Filterkammer (3), und einen tiefer liegenden zweiten Überlauf (61) zum Rückfluss der Flüssigkeit von der Filterkammer (3) in das Hauptbecken (7) aufweist.  
30

7. Filtereinrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei die Filterkammer (3) angrenzend an das Hauptbecken (7) angeordnet und durch eine Wand (6a) mit einem Überlauf (61) von diesem getrennt ist.
- 5
8. Filtereinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Boden (4) der Filterkammer (3) Mittel (42) zur getrennten Entleerung der Filterkammer (3) ohne Entleerung des Hauptbeckens (7) aufweist.
- 10
9. Filtereinrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, aufweisend zwei oder mehr Rotationsfilter (2), wobei jedes Rotationsfilter (2) jeweils in einer eigenen, zugeordneten Filterkammer (3) angeordnet ist.
10. Verfahren zur periodischen Reinigung einer Filtereinrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- 15
- Abtrennen der Filterkammer (3) von anderen wasserführenden Teilen (7) der Anlage,
  - Auspumpen oder Ablassen von in der Filterkammer (3) vorhandenem

20

  - Wasser,
  - Füllen der Filterkammer (3) mit Reinigungsflüssigkeit bis annähernd unterhalb die Drehachse (21) des Rotationsfilters (2),
  - Drehen des Rotationsfilters (2),
  - Auspumpen oder Ablassen der gebrauchten Reinigungsflüssigkeit,

25

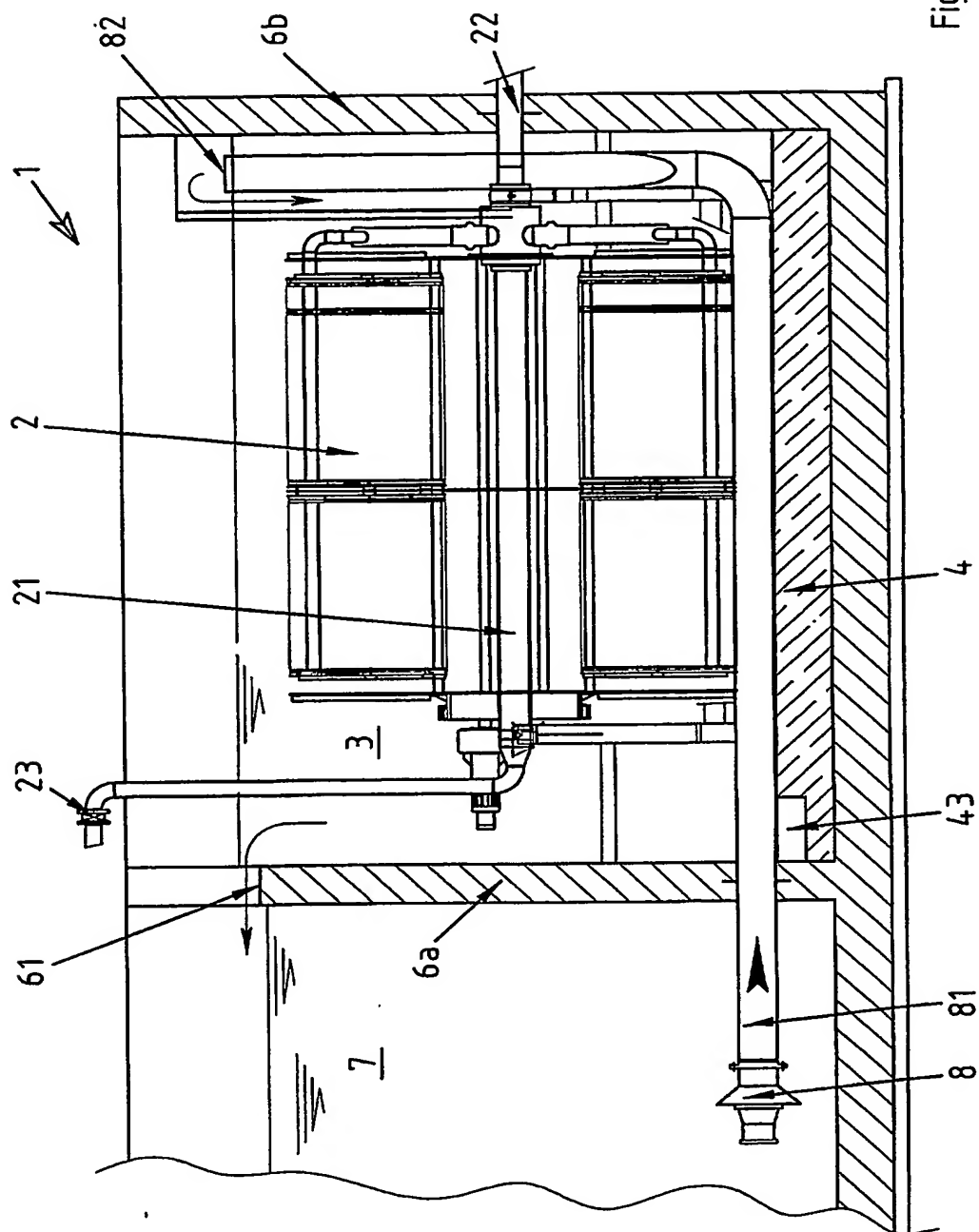
  - Wiederherstellen von Verbindungen zu den anderen wasserführenden Teilen der Anlage.
11. Verfahren gemäss Anspruch 10, wobei in einem Zwischenschritt das Rotationsfilters für eine mechanische Grobreinigung in Drehung versetzt wird.

### ZUSAMMENFASSUNG

In einer Filtereinrichtung und einem Verfahren zur periodischen Reinigung eines Filters einer Wasseraufbereitungs- oder Abwasserreinigungsanlage ist ein Rotationsfilter in einer eigenen Filterkammer angeordnet, deren Boden einer Kontur des Rotationsfilters folgend ausgebildet ist. Dadurch, dass eine eigene Filterkammer  
5 vorliegt, kann das Rotationsfilter gereinigt werden, ohne dass andere Teile einer Filteranlage ausser Betrieb genommen werden müssen, und ohne dass das Rotationsfilter demontiert und aus der Filterkammer entfernt werden muss. Es werden also weder Hebekranen noch gesonderte Reinigungsbecken benötigt.

10 (Figur 2)

1/2



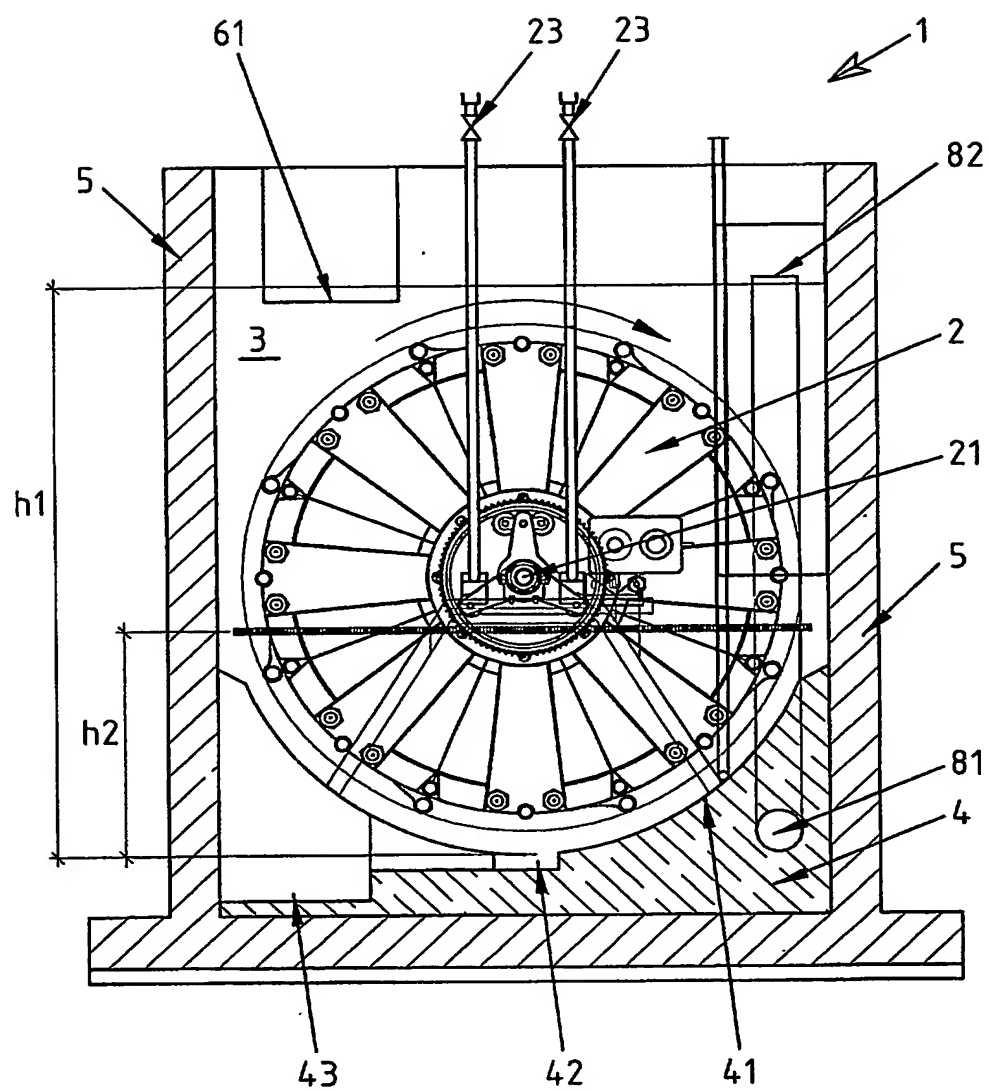


Fig. 2

**PCT/CH2004/000247**

